

I-17

斜補剛材桁の構造解析

岩手大学工学部 学生員 ○荒屋敷智裕

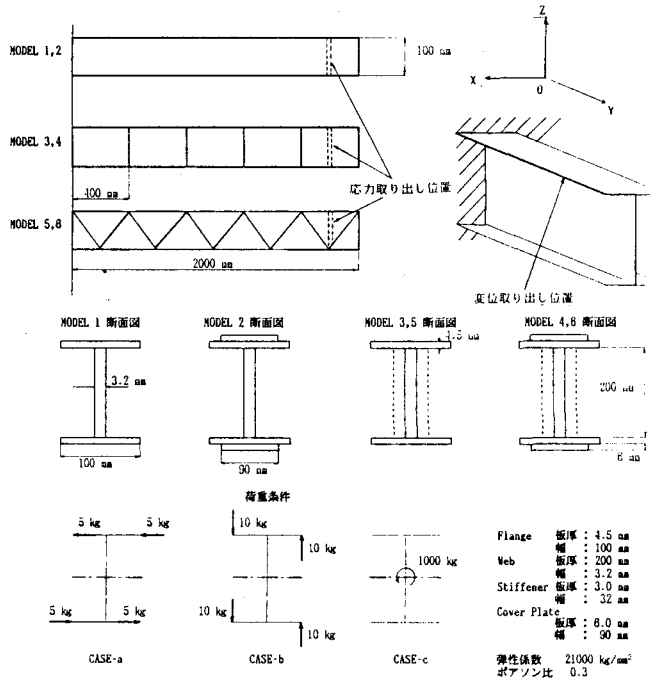
岩手大学工学部 正員 宮本 裕 岩崎正二 出戸秀明

1. まえがき

ブレードガーダーにおいて、腹板の板厚は許される範囲で薄くした方が経済的であるが、あまり薄くするとせん断、あるいは曲げモーメントによって座屈を起こしやすくなる。そのため座屈を防ぎ同時に耐荷力を向上させる手段として、鋼板の幅・板厚の変化やカバープレートでの補強による方法、材質の変化による方法、または上下フランジの間に補剛材を入れる方法がある。本論文では補剛材等の種類を変えて構造解析を行ない、これらの構造物の弾性挙動を比較検討しようとしたものである。

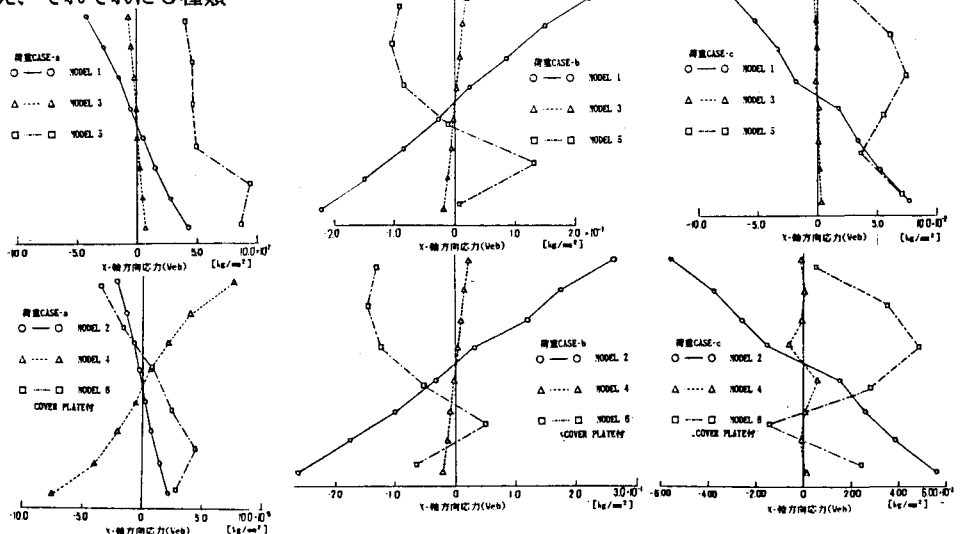
2. 解析方法

ここでは、一端を固定したプレートガーダーにおいて垂直補剛材・斜補剛材・カバープレートによる方法を取り上げ、その種類に応じて図-1のような形状の6つのモデルを考え、それぞれに3種類



↑ 図-1

↓ 図-2



の荷重を加えた場合の効果を3次元有限要素法I S A S IIを用いて比較検討した。尚、解析に関して日立製作所情報システム工場の協力を得た。(形状・寸法・弾性係数・ポアソン比などは図-1を参照)

3. 解析結果

本論文ではX-軸方向応力(図-2)とX-方向平行変位成分(図-3)の2種類のグラフを検討する。

カバープレートや補剛材による補強を受けないプレートガーダーは、いずれの荷重においてもねじりに対する変形量が大きくなんらかの補強をした方がよい。カバープレートによる補強(MODEL2,4,6)によって著しくそれらは改善される。補剛材に関しては、図-3からフランジ先端に荷重CASE-a・荷重CASE-bのような外力が加わった場合は垂直補剛材が、荷重CASE-cのような外力が加わった場合は斜補剛材がそれぞれ優れていることが分かる。また、図-2から腹板の応力分布をみると、斜補剛材を用いている場合、その他のモデルよりも応力の乱れが大きく複雑になっている。また、製作上溶接部が接近してしまい、熱影響が集中して変形や拘束などが大きくなることが考えられその点で不利であると思われる。このように斜補剛材は荷重CASE-cのような外力が加わる場合、変形に対して利点があるが、応力分布において複雑であるという欠点が生じるなど今回のような荷重の場合、他に比べ特に目立った利点はみられなかった。斜補剛材はねじり外力が加わる場合、外力に対しフランジで抵抗するように設計することで改善策となる。ここでは、Z-方向平行変位成分・Y軸回りの回転変位成分・フランジにおける応力状態などのグラフは省略したがそれぞれ同様の傾向が見られた。

図-3 →

*)図-2

縦軸-腹板の底辺
からの距離

*)図-3

横軸-固定端から
の距離

